

Zeitschrift:	Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri
Herausgeber:	Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung
Band:	17 (1939)
Heft:	5
Artikel:	Der Wellenleiter der schweiz. Landesausstellung
Autor:	Gerber, W.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-873399

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 27.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Literatur - Bibliographie.

1. Avantages techniques et économiques de l'éclairage à très basse tension. Par Luigi Morati, Docteur-ingénieur à Milan. Revue d'Electricité, août 1937, p. 185.
2. Kleinspannungsbeleuchtung — ein technischer Fortschritt? Mitteilung der Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung. Verfasst von Dr. Ing. W. Zimmermann, Berlin, Elektrizitäts-wirtschaft 1937, Nr. 4, p. 79.
3. Ist die Verwendung von Niedervoltlampen wirtschaftlich? Ergebnis der von den Wiener städtischen Elektrizitäts-werken angestellten Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Beleuchtungsanlagen mit niederer Betriebs-spannung. Verfasst von Dr. Ing. Adolf Velisek, Wien. Herausgegeben von den Wiener städt. Elektrizitätswerken. (ca. 1936.)
4. Low voltage Lighting. By H. C. Cooper, A. M. I. E. E. — A critical review of the recently issued British Standard Specification on „Transformers for Low-voltage Lighting“. The Electrical Review, Sept. 9th, 1938, p. 353.
5. Neue Glühlampen für allgemeine Beleuchtungszwecke. R. Fries, Berlin. Bulletin SEV, 1934, Nr. 23, p. 623.
6. Neue Doppelwendellampen für Allgemeinbeleuchtung. Dr. M. Wolff, Berlin. ETZ. 56. Jahrg. 1935, Heft 42, p. 1151.
7. Zur Entwicklung der Doppelwendellampe. W. Geiss, Eindhoven, Bulletin SEV. Nr. 13, 1935, p. 354.
8. Zur Entwicklung der Doppelwendellampe, von W. Geiss, Philips' Technische Rundschau, Heft 4, 1936.

Der Wellenleiter an der Schweiz. Landesausstellung.

W. Gerber, Bern.

621.396.11
621.315.21.029.6

Die zunehmende Bedeutung immer höherer Frequenzen auf dem gesamten Gebiet der Hochfrequenztechnik hat in den letzten Jahren zu vermehrten Untersuchungen über eine besondere Art von Hochfrequenzleitungen geführt, welche in praktischer Hinsicht nur im Bereich sehr hoher Frequenzen anwendbar sind, und als Wellenleiter bezeichnet werden. Es sind dies Metallröhren, in deren Hohlraum sich die Hochfrequenzenergie in Form elektromagnetischer Wellen fortpflanzt.

Das Prinzip der Wellenleiter ist nicht neu; auch sind die Rohrwellen mit den traditionellen Außenwellen am elektrischen Leiter vorstellungsmässig eng verwandt; es ist aber ein Verdienst der *Bell Telephone Laboratories*, in einem dem Entwicklungsstand der Elektronenröhren angepassten Zeitpunkt, durch theoretische und experimentelle Untersuchungen auf bedeutungsvolle Eigenschaften der Wellenleiter hingewiesen zu haben.

In technischer Hinsicht stehen wir noch am Anfang der Entwicklung. Der Wellenleiter findet gegenwärtig seine ersten Anwendungen als Schaltelement der Hochfrequenztechnik; es ist auch anzunehmen, dass er in absehbarer Zeit als Richtstrahler eine gewisse Bedeutung erlangen wird. Seiner Verwendung als Fernleitung, wofür die prinzipielle Übertragungsmöglichkeit enorm

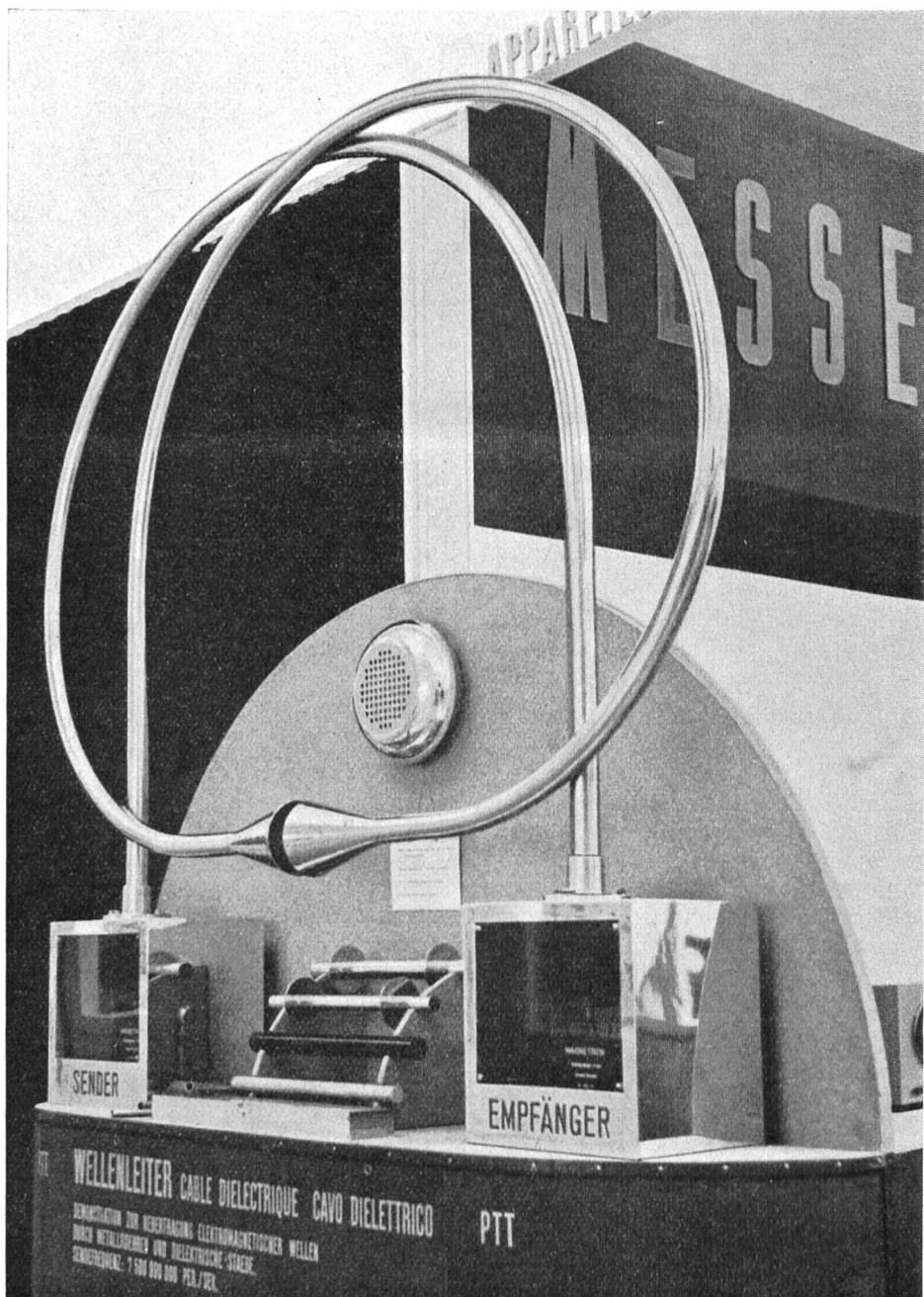


Fig. 1. Der Wellenleiter in der Abteilung Elektrizität.

breiter Frequenzbänder bei relativ geringen Dämpfungen spricht, stehen heute noch bedeutende technische Schwierigkeiten entgegen, indem die praktisch in Frage kommenden Frequenzen energiemässig und auch hinsichtlich der Stabilität noch nicht genügend beherrscht werden. Es wäre aber unvorsichtig, mit diesen Aeußerungen ein vollständiges Bild über die technischen Zukunftsmöglichkeiten geben zu wollen; das Wellenleiterprinzip trägt grundlegende Merkmale in sich, die wie alle bedeutenden Elemente der Hochfrequenztechnik den Weg vom physikalischen Problem zur technischen Anwendung durchlaufen werden.

Im Bestreben, die in die Zukunft weisenden Darstellungen der Hochfrequenzausstellung mit einem Beitrag zu bereichern, hatte unsere Verwaltung das Wellenleiter-Thema aufgegriffen. Nach einigen Versuchen in unseren Laboratorien wurde ein definitiver Wellenleiter aufgebaut und von der Hochfrequenzabteilung der Firma *Brown, Boveri & Cie.* mit den für den Betrieb erforderlichen Sende- und Empfangsapparaturen ausgerüstet.

Die äussere Erscheinung zeigt Fig. 1. Der Wellenleiter besteht aus einem langen gebogenen Metallrohr, mit 4,4 cm lichter Weite. Am Anfang und Ende sind ca. 1 cm lange koaxiale Antennen eingeführt, zur Ankopplung von Magnetronröhren, als Sender und Empfänger. Die Sendeantenne strahlt also Hochfrequenzenergie in das Rohr, welche sich in Form elektromagnetischer Rohrwellen eines durch die gewählten Verhältnisse bestimmten Typs (E_0) fortpflanzt und am Rohrende durch die Empfangsantenne absorbiert und dem Empfänger zugeführt wird. In dieser Weise werden durch das Rohr Musik und Sprache über eine amplitudenmodulierte Trägerschwingung von 7500 Megahertz übertragen und im Empfangslautsprecher wiedergegeben.

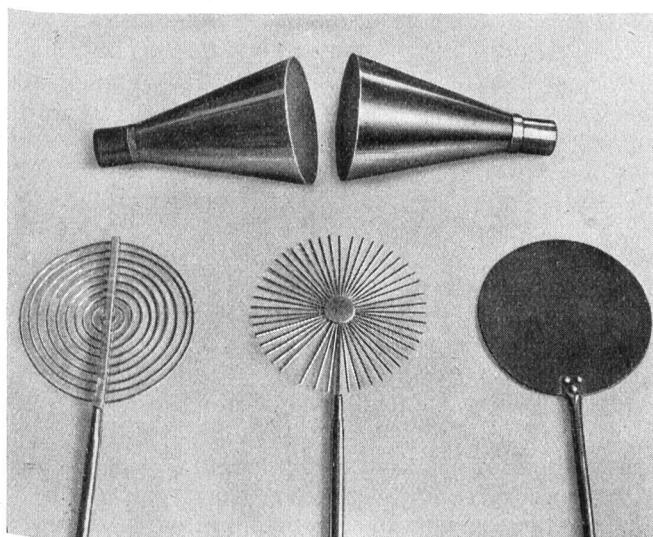


Fig. 2. Konusse der offenen Uebertragungsstrecke zur Ueberführung der Rohrwellen in Raumwellen, und umgekehrt; Blechscheibe zum Nachweis der Wellenübertragung; Drahtgitter zur Bestimmung der Wellenpolarisation.

Zu Vorführungszielen wird die Hochfrequenzenergie im Zuge des Wellenleiters über eine offene Strecke zwischen zwei Metalltrichtern in Form elektromagnetischer Raumwellen übertragen. Die Metalltrichter erfüllen dabei gleichzeitig zwei Aufgaben. Sie dienen der Anpassung der offenen Strecke an den Wellenwiderstand des Rohres (34Ω); ferner geben sie bei geeigneter Dimensionierung eine bedeutende achsiale Richtwirkung, so dass die Hochfrequenzenergie über die offene Strecke im Zuge des Wellenleiters ziemlich verlustfrei übertragen wird. Durch Dazwischenhalten einer Blechscheibe kann die Uebertragung abgeschnitten werden. Ferner kann die Polarisation der Wellen gezeigt werden, mit den in Fig. 2 abgebildeten Drahtgittern, indem das Ringgitter die Uebertragung nicht beeinflusst, während das Radialgitter angeregt wird und reflektiert.

Zieht man die Konusse ab, so wird die Uebertragung vollständig unterbrochen. In die offene Strecke von $\frac{1}{2}$ m Länge können nun Metallröhren von verschiedener lichter Weite eingefügt werden; man stellt dabei fest, dass unterhalb eines kritischen Rohrdurchmessers ($\lambda/1,31 = 3,05$ cm) keine Uebertragung stattfindet. Fig. 3 zeigt zwei solche Einsatzröhren. Beide tragen Querscheiben zur Reflexion der Außenwellen, damit die Existenz des Grenzdurchmessers durch Nebeneffekte ungestört demonstriert werden kann.

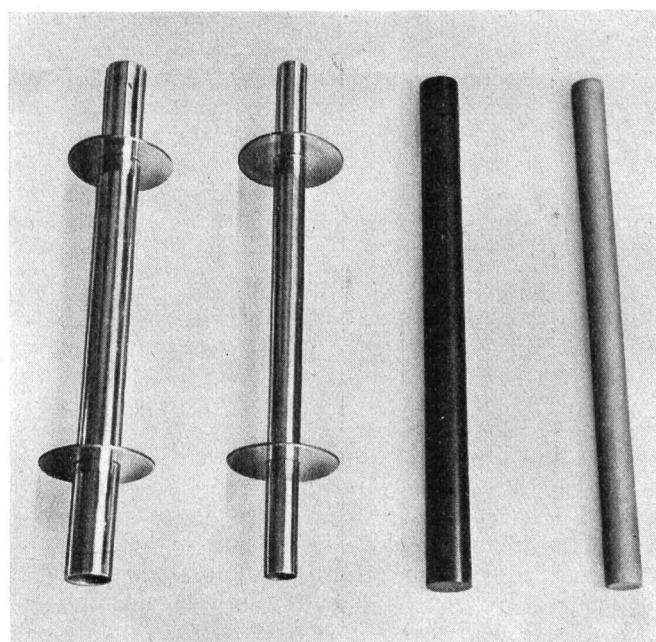


Fig. 3. Rohreinsätze zum Nachweis der kritischen Rohrweite: dielektrische Wellenleiter-Stäbe.

In die offene Strecke im Zuge des Wellenleiters können auch dielektrische Stäbe eingefügt werden. So wird z. B. die Fortleitung modulierter Wellen durch Stäbe aus Cibanit ($\epsilon = 4$) und Condensa ($\epsilon = 80$) gezeigt.